

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hiroto INOUE, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 20, 2004

Examiner:

For: COMMUNICATION DEVICE USING AN UWB WIRELESS WAVE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-333172

Filed: September 25, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 20, 2004

By: 

H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    9 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 3 3 1 7 2  
Application Number:

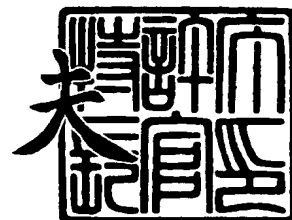
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 3 3 3 1 7 2 ]

出      願      人                      富 士 通 コ ン ポ ー ネ ン ト 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 1 5 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0360025  
【提出日】 平成15年 9月25日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 G01S 7/28  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内  
    【氏名】 井上 洋人  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内  
    【氏名】 有田 隆  
【特許出願人】  
    【識別番号】 501398606  
    【氏名又は名称】 富士通コンポーネント株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100070150  
    【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 伊東 忠彦  
    【電話番号】 03-5424-2511  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 002989  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0116065

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

超広帯域通信方式を利用した通信装置であって、  
超広帯域無線波パルスを送信する送信手段と、  
前記送信手段からの距離が等しくなるように配置され、前記超広帯域無線波パルスを受信する複数の受信手段と、  
前記送信手段から送信された前記超広帯域無線波パルスを前記複数の受信手段により直接、受信してから、対象物からの反射波を受信するまでの時間を測定し、検出した時間に応じて該対象物までの距離及び方向を検出する測距手段とを有することを特徴とする通信装置。

**【請求項 2】**

前記送信手段及び前記複数の受信手段とにより前記超広帯域無線波パルスを用いて通信を行う通信手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

**【請求項 3】**

車両に搭載された複数の機器から構成される車載システムであって、  
前記複数の機器に、超広帯域通信方式を利用して通信を行う通信手段を設け、  
前記通信手段を通して前記超広帯域通信方式により前記複数の機器間の通信を行うことを特徴とする車載システム。

**【請求項 4】**

超広帯域通信方式を利用した通信装置であって、  
超広帯域無線波パルスを用いて通信を行う通信手段と、  
前記通信手段の通信エリア内に存在する他の通信手段を探索し、その探索結果、該他の通信手段が存在するときには、該他の通信手段と通信ネットワークを確立する通信制御手段を有することを特徴とする通信装置。

**【請求項 5】**

前記通信制御手段は、通信ネットワークが確立した他の通信手段のエリアに含まれるその他の通信手段との通信ネットワークを確立することを特徴とする請求項 4 記載の通信装置。

**【請求項 6】**

複数の通信手段の間で通信を行う通信システムであって、  
所定のエリアで通信可能な複数の通信手段を有し、  
前記複数の通信手段は、夫々前記所定のエリア内の通信手段を検索し、通信を確立し、  
前記所定エリア外の通信手段と通信を行うときには、通信が確立された通信手段を中継して通信を行うことを特徴とする通信システム。

**【請求項 7】**

超広帯域通信方式を利用した盗難防止システムであって、  
超広帯域無線波パルスを送受信する通信手段と、  
前記通信手段により送信された前記超広帯域無線波パルスの反射波を前記通信手段により受信することにより、所定エリア内の動体を検出し、検出された該動体が所定時間、前記所定エリア内で検出され続けたときに、警報を出力する警報手段とを有することを特徴とする盗難防止システム。

**【請求項 8】**

超広帯域通信方式を利用した通信システムであって、  
応答要求を超広帯域無線波パルスにより送信する応答要求送信手段と、  
前記送信手段からの距離が等しくなるように配置され、前記超広帯域無線波パルスを受信する複数の受信手段と、  
前記応答要求送信手段から送信された前記超広帯域無線波パルスを前記複数の受信手段により直接、受信してから、対象物からの送信波を受信するまでの時間を測定し、検出した時間に応じて該対象物までの距離及び方向を検出する測距手段とを含む検知装置と、  
前記対象物に設けられ、前記検知装置の前記送信手段から送信された前記超広帯域無線

波パルスを受信する応答要求受信手段と、

前記受信手段で受信した前記超広帯域無線波パルスに応答して、超広帯域無線波パルスを送信する送信手段とを含む応答装置とを有することを特徴とする通信システム。

**【書類名】明細書**

**【発明の名称】** 通信装置、車載システム、及び、通信システム、並びに、盗難防止システム

**【技術分野】****【0001】**

本発明は通信装置、車載システム、及び、通信システム、並びに、盗難防止システムに係り、特に、超広帯域（UWB；ultra wide band）無線波を利用した通信装置、車載システム、及び、通信システム、並びに、盗難防止システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

UWB無線システムは、1ナノ秒（nsec）以下、数GHz～数十GHz程度の非常に広帯域な短パルスを用いて通信を行う無線システムである。

**【0003】**

図1は無線通信システムの転送データの波形図、図2は無線通信システムの周波数帯域を説明するための図を示す。図1（B）はPSK（phase shift keying）の波形図、図1（A）はUWBの波形図を示す。

**【0004】**

図1（A）に示すように1nsec以下のインパルスと呼ばれる幅の狭いパルスをデータ列として発生させることにより通信を行うものであり、図1（B）に示すPSK方式のように常時キャリアなどを発生させる必要がないので、PSK方式などのキャリアに情報を重畳させる通信方式に比べてはるかに消費電力を小さくできる。

**【0005】**

また、UWBに用いられる短パルスは、石膏、木材、コンクリートなどの壁を自由に貫通することができるという優れた材料透過性を有する。このため、種々の応用が考えられていた。

**【0006】**

しかし、UWBは図2に示すように放射電磁雑音規制値以下に出力が規制されるため、通信距離が短くせざる、得なかった。

**【特許文献1】** 特表平8-511341号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかるに、従来のUWBシステムは、レーダシステムなどへの応用が考えられているが、測位距離が短く、また、通信距離も短いので、通常のレーダシステムや通信装置への応用は困難であった。

**【0008】**

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、超広帯域通信方式の特性を有効に活用できる通信装置、車載システム、及び、通信システム、並びに、盗難防止システムを提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

本発明は、超広帯域通信方式を利用した車載用通信システムであって、超広帯域無線波パルスを送受信することにより周囲の障害物との距離及び方向を検知する検知装置と、超広帯域通信方式を利用して周囲の車両との通信を行う外部通信装置と、操作者とのヒューマンインタフェースをとるインタフェース装置と、超広帯域通信方式を利用して前記検知装置及び前記外部通信装置並びに前記インタフェース装置間の通信を行う内部通信ネットワークとを有することを特徴とする。

**【0010】**

また、本発明は、対象物までの距離及び方向を測定する測距システムであって、

超広帯域無線波パルスを送信する送信手段と、  
前記送信手段から送信された前記超広帯域無線波パルスの反射波を受信する複数の受信手段と、

前記送信手段から前記超広帯域無線波パルスが送信されてから前記複数の受信手段により前記超広帯域無線パルスの反射波を受信するまでの時間に応じて前記対象物までの距離及び方向を判定する判定手段とを有することを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、対象物に付与されたタグと、前記タグの位置を検出する検出装置とを有する位置検出システムであって、

前記検出装置は、前記対象物の搜索指示に応じて超広帯域無線波パルスにより応答要求を送信する応答要求手段と、

前記タグから応答された超広帯域無線波パルスを受信する複数の受信手段と、

前記複数の受信手段で受信した超広帯域無線波パルスに応じて前記タグの位置を検出する位置検出手段とを有し、

前記タグは、前記検出装置の送信手段からの応答要求を行う超広帯域無線波パルスを受信する受信手段と、

前記受信手段で受信した応答要求を行う超広帯域無線波パルスに応じて超広帯域無線波パルスにより応答を行う応答手段とを有することを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、複数の移動体の間で通信を行う通信方法であって、

所定の通信範囲で通信が可能とされた通信装置を前記複数の移動体の各々に搭載し、

前記複数の移動体に搭載された通信装置の通信範囲が互いに重なる状態となるとき、

前記複数の移動体に搭載された通信装置で互いの情報を共有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

上述の如く、本発明によれば、超広帯域無線波パルスを送信手段から送信し、送信手段からの距離が等しくなるように配置された複数の受信手段により超広帯域無線波パルスを受信し、送信手段から送信された超広帯域無線波パルスを複数の受信手段により直接、受信してから、対象物からの反射波を受信するまでの時間を測定し、検出した時間に応じて対象物までの距離及び／又は方向及び／又は障害物の大きさを検出することにより、比較的近接した障害物を精度よく、かつ、確実に検知でき、よって、超広帯域通信方式の特性を有効に利用できるなどの特長を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

〔概略構成〕

図3は本発明の一実施例のシステム構成図を示す。

【0015】

本実施例は、車両1に、超広帯域通信システム11、レーダシステム12、オーディオビジュアルシステム13、ナビゲーションシステム14、監視システム15、コントロールシステム16などの複数の車載電子機器が搭載された構成とされている。

【0016】

超広帯域通信システム11は、超広帯域無線波パルスを用いて測距機能、車両間通信機能、防犯機能などの各種機能を実行するシステムである。

【0017】

レーダシステム12は、車両1の前方の障害物をレーダ波により検知するシステムである。

【0018】

オーディオビジュアルシステム13は、音楽CDを再生するCDプレーヤなどのオーディオシステム、テレビジョンモニタなどのビジュアルシステムを含み、オーディオビジュアル再生を行うためのシステムである。

**【0019】**

ナビゲーションシステム14は、GPS (global positioning system) 衛星からの送信信号を受信して、車両1の現在位置を取得し、モニタなどに表示された地図情報に車両1の現在位置を表示させたり、車両1の現在位置から目的地までの経路を表示させたりするシステムである。

**【0020】**

監視システム15は、テレビカメラなどによる後方監視、及び、盗難などによる警報などを行うためのシステムである。

**【0021】**

コントロールシステム16は、超広帯域通信システム11、レーダシステム12、オーディオビジュアルシステム13、ナビゲーションシステム14、監視システム15などをコントロールするためのシステムである。

**【0022】**

〔超広帯域通信システム11〕

図4は広帯域通信システム11のブロック構成図を示す。

**【0023】**

本実施例の超広帯域通信システム11は、送信装置21、受信装置22-1～22-4、制御装置23、表示装置24を有し、測距機能、車両間通信機能、防犯機能を有する。

**【0024】**

送信装置21は、車両1の略中央に配置され、制御装置23からの送信信号に基づいて超広帯域無線波パルスを出力する装置である。

**【0025】**

図5は送信装置21のブロック構成図を示す。

**【0026】**

送信装置21は、変調回路31、パルス発生器32、フィルタ33、アンテナ34から構成される。変調回路31は、送信信号をパルス化が容易な符号に変調する。変調器31で変調された信号は、パルス発生器32に供給される。パルス発生器32は、変調器31からの信号に基づいてパルス信号を発生させる。

**【0027】**

パルス発生器32で発生されたパルスは、フィルタ33に供給される。フィルタ33は、パルス発生器32からのパルスから不要成分を除去してアンテナ34に供給する。アンテナ34は、フィルタ33から出力されたパルスに応じた電磁波を外部に放出する。

**【0028】**

以上のようにして、送信装置21から送信信号に応じた超広帯域無線波パルスが送出される。

**【0029】**

〔受信装置22-1～22-4〕

受信装置22-1～22-4は、超広帯域無線波パルスを受信する。

**【0030】**

図6は受信装置22-1のブロック構成図を示す。

**【0031】**

受信装置22-1は、アンテナ41、フィルタ42、ローノイズアンプ43、復調回路44、出力アンプ45から構成されている。アンテナ41は、超広帯域無線パルスを受信する。アンテナ41で受信された信号は、フィルタ42に供給される。フィルタ42は、アンテナ41からの受信信号から不要成分を除去する。フィルタ42で不要成分を除去された信号は、ローノイズアンプ43に供給される。ローノイズアンプ43は、フィルタ42からの信号を増幅して、復調回路44に供給する。復調回路44は、ローノイズアンプ43からの信号から元の信号を復調する回路である。

**【0032】**

なお、受信装置22-2～22-nは受信装置22-1と同様な構成であるため、その



説明は省略する。

【0033】

受信装置 22-1～22-4 は、送信装置 21 から距離  $r$  の円周上に配置され、超広帯域無線波パルスを受信する。受信装置 22-1～22-4 で検知された信号は、制御装置 23 に供給される。

【0034】

制御装置 23 は、送信装置 21、受信装置 22-1～22-4、表示装置 24 を制御して、上記測距機能、車両間通信機能、防犯機能を実現する。

【0035】

表示装置 24 は、LCD (liquid crystal device) などから構成され、超広帯域通信システム 11 に接続され、超広帯域通信システム 11 の測距機能により取得された測距結果、車内通信機能により他の電子機器から取得した情報、車両間通信機能により他の車両から取得した情報、オーディオビジュアルシステム 13、ナビゲーションシステム 14、監視システム 15 などで取得した画像を表示する装置である。

【0036】

ここで、制御装置 23 の処理動作を説明する。

【0037】

〔測距機能〕

図 7 は制御装置 23 による測距機能の処理フローチャートを示す。

【0038】

制御装置 23 は、ステップ S1-1 で測定時刻  $t_0$  になると、ステップ S1-2 で送信装置 21 に超広帯域無線波パルスを出力させる指示を行う。次に制御装置 23 は、ステップ S1-3 で、送信装置 21 から出力された超広帯域無線波パルスを受信装置 22-1～22-4 が受信し、受信装置 22-1～22-4 から検知信号を受信すると、ステップ S1-4 で内蔵タイマを起動する。

【0039】

なお、このとき、受信装置 22-1～22-4 により受信する超広帯域無線波パルスは、時刻  $t_0$  に送信装置 21 から送信され、直接受信装置 12-1～12-4 に到達したパルスに相当する。なお、受信装置 22-1～22-4 は、送信装置 21 から略等距離  $r$  に配置されているので、送信装置 21 からの超広帯域無線波パルスを直接受信した場合には、送信装置 21 からの超広帯域無線波パルスを受信装置 22-1～22-4 が略同時に受信することになる。

【0040】

制御装置 23 は、内蔵タイマ起動後、ステップ S1-5 で受信装置 22-1～22-4 からの検知信号を監視する。制御装置 23 は、ステップ S1-5 で受信装置 22-1～22-4 から検知信号が供給されると、ステップ S1-6 で、内蔵タイマの計時時間を取得し、対応する受信装置の計測結果として記憶する。制御装置 23 は、ステップ S1-7 で受信装置 22-1～22-4 の全ての受信装置から検知信号が供給されると、ステップ S1-8 で、障害物 3 までの距離  $L$  及び存在エリア  $A$  を算出する。

【0041】

ここで、距離  $L$  及び存在エリア  $A$  の取得方法について説明する。

【0042】

図 8、図 9、図 10 は障害物 3 の距離  $L$  及び存在エリア  $A$  の取得方法を説明するための図を示す。

【0043】

図 8 に示すように受信装置 22-1～22-4 は、送信装置 21 を中心に半径  $r$  (m) の円上に配置されており、各受信装置 22-1～22-4 は、 $90^\circ$  ずつに均等に配置されている。

【0044】

送信装置 21 から送出された超広帯域無線波パルスは、受信装置 22-1～22-4 が

送信装置 21 から同一距離  $r$  に存在するので、受信装置 22-1 ~ 22-4 に同時に到達する。また、送信装置 21 から送出された超広帯域無線波パルスは、障害物 3 に供給される。障害物 3 に供給された超広帯域無線波パルスは、障害物 3 で反射される。障害物 3 での反射波は、受信装置 22-1 ~ 22-4 に近い順に供給される。

【0045】

図 8 では、反射波は、障害物 3 から受信装置 22-1、22-4、22-2、22-3 の順に供給される。このとき、図 8 では、受信装置 22-1 に反射波が早く届くので、エリア A1 又は A2 に障害物 3 が存在することがわかる。さらに、2 番目には、受信装置 22-4 に反射波が早く届くので、障害物 3 はエリア A1 に存在することがわかる。

【0046】

また、受信装置 22-1 と受信装置 22-4 に届く反射波の時間差  $t_1$ 、 $t_4$  から障害物 3 の送信装置 21 からの角度  $\theta$  と距離  $L$  が推定できる。

【0047】

角度  $\theta$  は、

【0048】

【数 1】

$$\theta = \sin^{-1}(\alpha / 2r)$$

$$\alpha \div L4 - L1 = (t1 - t4) \times 3 \times 10^8$$

なお、このとき、 $3 \times 10^8$  は電波の速度 (m/sec) である。

【0049】

このとき、超広帯域無線波パルスは、波長が短い為、測定の分解能を高くできる。例えば、周波数 5 GHz とすると、波長は 6 cm であり、分解能は  $\pm 6$  cm となる。なお、実際に、反射波の遅れが半波長でも測定可能なので、分解能は  $\pm 3$  cm となる。

【0050】

また、図 9 に示すように同じ障害物 3 からの反射波であっても、障害物 3 の反射面の位置に応じて送信装置 21 から障害物 3 までの距離  $L1 \sim L5$  及び障害物 3 から受信装置 22-1、22-4 までの距離  $L1-1 \sim L1-5$ 、 $L4-1 \sim L4-5$  が異なり、受信装置 22-1、22-4 での検出時間が異なる。受信装置 22-1 の検出信号は、図 10 (A) に示すような波形となり、時間  $T3$  の広がりが発生する。また、受信装置 22-4 の検出信号には、図 10 (B) に示すような時間  $T4$  の広がりが発生する。

【0051】

受信装置 22-1 の検出信号の広がり時間  $T3$  と、受信装置 22-4 の検出信号の広がり時間  $T4$  とから障害物の大きさを断定できる。図 9 では、障害物 3 が斜線で示す大きさであることを認定できる。

【0052】

制御装置 23 は、以上のようにして、障害物 3 までの距離  $L$  及びエリア A 並びに障害物 3 の大きさを算出し終わると、ステップ S1-7 で算出した障害物 3 までの距離  $L$  の数値を表示装置 14 に表示させるとともに、障害物 3 の存在するエリア A 及び大きさを表示装置 24 に表示させる。

【0053】

車両 1 のドライバは、表示装置 24 に表示された障害物 3 までの距離  $L$  及び存在エリア A、すなわち、方向、並びに大きさを認識することにより、障害物 3 の位置を確実に認識できる。よって、障害物 3 との接触を回避することができる。

【0054】

このとき、障害物 3 の検知に用いられる超広帯域無線波パルスは、物質の透過性が良好であり、遮蔽物などにより遮蔽された位置に存在する車両などの障害物を検出することが可能である。また、超広帯域無線波パルスによれば、数 cm 程度の高精度な距離測定が可能であり、障害物 3 までの距離を高精度に検知できる。

【0055】

以上のように、本実施例の測距システム 1 によれば、車両 2 から障害物 3 までの距離 L 及び方向を高精度に測定し、ドライバに通知することができる。

【0056】

なお、本実施例では、受信装置 22-1 ~ 22-4 を、送信装置 21 を中心として 90° 間隔で設けたが、これに限定されるものではなく、車両 1 の形状などに応じて配置を変えるようにしてもよい。

【0057】

〔車両間通信機能〕

図 11 は超広帯域通信システム 11 の車両間通信機能の動作説明図を示す。

【0058】

車両 1-2、1-3 は、超広帯域通信システム 11 を搭載した車両であり、車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の通信エリア A11 に存在する。すなわち、車両 1-2 の超広帯域通信システム 11 と車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 とは相互に超広帯域無線波パルスにより通信可能な状態であり、また、車両 1-3 の超広帯域通信システム 11 と車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 とは相互に超広帯域無線波パルスにより通信可能な状態にある。

【0059】

図 12 は車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の車両間通信機能を実現するための処理フローチャートを示す。

【0060】

制御装置 23 は、まず、ステップ S2-1 で第 1 の内蔵タイマを起動する。次に制御装置 23 は、ステップ S2-2 で、送信装置 21 を制御して、超広帯域無線波パルスにより通信要求信号を送信する。制御装置 23 は、ステップ S2-3 で第 1 の内蔵タイマの計時時刻が所定時刻  $t_1$  を計時したか否かを判定する。

【0061】

制御装置 23 は、ステップ S2-3 で第 1 の内蔵タイマの計時時間が  $t_1$  より小さいときには、ステップ S2-4 で、他の超広帯域通信システム 11 から応答があったか否かを判定する。ステップ S2-4 で他の超広帯域通信システム 11 から応答があると、ステップ S2-5 で応答があった通信相手の ID と位置を表示装置 24 に表示させる。これにより、車両 1-1 のドライバは、通信相手を認識することができる。ない、ID は、応答データに含まれている。また、位置は、前述の測距機能により取得できる。また、通信相手の車両に搭載されたナビゲーションシステムで取得された位置情報を応答データに付与して送信するようにしてもよい。

【0062】

制御装置 23 は、ステップ S2-3 で第 1 の内蔵タイマが計時時間  $t_1$  に達すると、ステップ S2-6 で通信相手があるか否かを判定する。制御装置 23 は、ステップ S2-6 で通信相手がなければ、通信は行えないので処理を終了する。また、制御装置 23 は、ステップ S2-6 で通信相手が存在し、ステップ S2-7 で表示装置 24 に表示された通信相手が選択されると、ステップ S2-8 で第 2 の内蔵タイマをスタートさせる。

【0063】

次に制御装置 23 は、ステップ S2-9 で、送信装置 21 を制御して、選択した通信相手に通信許可要求を送信する。制御装置 23 は、ステップ S2-10 で通信相手から応答の有無を判定し、ステップ S2-11 で第 2 のタイマの計時時間が  $t_2$  となるまで応答がなければ、通信相手に通信の意志がないと判定して、処理を終了する。

【0064】

また、制御装置 23 は、ステップ S2-10 で通信相手から応答があると、応答が通信許可か否かを判定する。制御装置 23 は、ステップ S2-10 で通信相手からの応答が通信拒否である場合には、処理を終了し、通信許可である場合には、ステップ S2-13 で通信を開始する。制御装置 23 は、ステップ S2-14 で通信が切断されると、ステップ S2-1 に戻って再び通信を確立するための処理を行う。

**【0065】**

次に、通信相手側の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の処理を説明する。

**【0066】**

制御装置 23 は、ステップ S 3-1 で通信要求を受信すると、ステップ S 3-2 で通信要求相手の ID を表示装置 24 に表示する。制御装置 23 は、ステップ S 3-3 で通信拒否の操作が行われると処理を終了する。また、制御装置 23 は、ステップ S 3-3 で通信許可の操作が行われると、ステップ S 3-4 で第 3 の内蔵タイマをスタートさせる。

**【0067】**

制御装置 23 は、ステップ S 3-6 で第 3 の内蔵タイマが所定の時刻  $t_3$  に達するまでの期間、ステップ S 3-5 で通信許可に対して通信相手から通信許可がなければ、処理を終了し、第 3 の内蔵タイマが所定の時刻  $t_3$  に達するまでの期間に、ステップ S 3-5 で通信許可に対して通信相手から通信許可があれば、ステップ S 3-7 で通信相手との通信を確立する。制御装置 23 は、ステップ S 3-8 で通信が切断されるまで、通信状態を維持する。

**【0068】**

以上の処理により車両 1-1 と車両 1-2 とで通信が可能となる。なお、車両 1-1 と車両 1-2 の間で通信が始まれば、車両 1-1 は、車両 1-1 のエリア内には入っていないが、通信している車両 1-2 のエリア内にいる他の車両 1-4 と、車両 1-2 を通して通信を行うことが可能となる。また、車両 1-1 は、通信している車両 1-2 との車間距離がエリア A11 の圏外になった場合は、一定時間再送要求し、一定時間過ぎても通信不能の場合、ネットワークを一旦切断するようにしてもよい。このように、通信距離が短い超広帯域無線波パルスを用いて通信エリア内の他の車両を中継して通信エリア外の車両と高速通信を行うことができる。超広帯域通信システムでは、高速通信が可能であるので、動画などの通信も可能となる。

**【0069】****〔防犯機能〕**

図 14 は防犯機能を説明するための図を示す。

**【0070】**

防犯機能は、防犯機能がオンされ後、車両 1 を中心とした所定のエリア A 内に所定の大きさの動体 4 が所定時間存在する場合に、警報を発生させる機能であり、動体 4 の検出に超広帯域通信システム 11 が用いられている。

**【0071】**

図 15 は車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の防犯機能を実現するための処理フローチャートを示す。

**【0072】**

制御装置 23 は、ステップ S 4-1 で防犯機能がオンされると、ステップ S 4-2 で内蔵タイマが起動する。ステップ 4-3 で内蔵タイマの計時時間が所定時間  $t_{21}$  に達すると、ステップ S 4-4 で超広帯域通信システム 11 による動体 4 のセンシングが開始される。

**【0073】**

制御装置 23 は、ステップ S 4-5 で所定のエリア A 内に所定の大きさの動体 4 が存在するか否かを判定する。なお、動体 4 のセンシングには、超広帯域通信システム 11 の測距機能が用いられる。

**【0074】**

制御装置 23 は、ステップ S 4-5 で所定のエリア A 内に所定の大きさの動体 4 が存在しない場合には、ステップ S 4-6 で動体 4 の検出回数をカウントする内蔵カウンタを「0」にリセットし、ステップ S 4-2 に戻る。また、制御装置 23 は、ステップ S 4-5 で所定エリア A 内に所定の大きさの動体 4 が存在する場合には、ステップ S 4-7 で内蔵カウンタのカウントアップする。

**【0075】**

制御装置 23 は、ステップ S4-8 で内蔵カウンタのカウント値が予め設定された所定の値  $m$  より大きいかなかを判定する。制御装置 23 は、ステップ S4-8 で内蔵カウンタのカウント値が予め設定された所定の値  $m$  以下の場合には、通りすがりに車両 11 の周囲に存在している可能性があるので、ステップ S4-2 に戻って処理を継続する。制御装置 23 は、ステップ S4-8 で内蔵カウンタのカウント値が予め設定された所定の値  $m$  より大きい場合には、所定時間 ( $m \times t21$ ) 以上車両 11 の周囲に動体 4 が存在し、盗難の恐れがあるので、ステップ S4-9 で警報を発生する。

#### 【0076】

警報は、例えば、音を発生したり、光を発光させたり、所有者の携帯端末装置に警報を通信する。通信には、超広帯域通信システム 11 の他、携帯電話などの無線通信を用いることができる。また、このとき、監視システム 15 の監視カメラにより車両 11 の周囲の画像を取得し、所有者の携帯端末装置などに送信するようにしてもよい。

#### 【0077】

##### 〔車内通信システム〕

本実施例では、超広帯域通信方式を用いて、超広帯域通信システム 11、レーダシステム 12、コントロールシステム 16 間の通信が行われている。

#### 【0078】

図 16 はレーダシステム 12 のブロック構成図を示す。

#### 【0079】

レーダ装置レーダシステム 12 は、レーダ装置 51 及び超広帯域通信装置 52 を含む構成とされている。レーダ装置 51 は、車両 1 の前方の車両 50 の監視を行っており、レーダ画像などを超広帯域通信装置 52 に供給する。超広帯域通信装置 52 は、超広帯域無線波パルスを用いて高速に超広帯域通信システム 11、又は、コントロールシステム 12 にレーダ画像や車両 50 までの距離情報などを送信する。

#### 【0080】

超広帯域通信システム 11 は、受信装置 22-1 ~ 22-4 によりレーダシステム 12 からのレーダ画像あるいは車両 50 までの距離情報を受信し、制御装置 23 で画像処理を行い、表示装置 24 に表示させる。また、コントロールシステム 12 は、レーダシステム 12 からのレーダ画像及び車両 50 までの距離情報を受信し、車間距離などを解析して、警報などを発したり、エンジンなどをコントロールしたりする。

#### 【0081】

図 17 はコントロールシステム 16 のブロック構成図を示す。

#### 【0082】

本実施例のコントロールシステム 16 は、制御装置 61 及び超広帯域通信装置 62 を含む構成とされている。

#### 【0083】

制御装置 61 は、オーディオビジュアルシステム 13 から音楽や映像情報を取得し、ナビゲーションシステム 14 からナビゲーション画面情報を取得し、監視システム 15 から後方監視カメラなどからの監視画像情報を取得し、これらの情報を処理する。制御装置 61 で処理された画像情報は、超広帯域通信装置 62 に供給される。超広帯域通信装置 62 は、超広帯域無線波パルスを用いて制御装置 61 からの画像情報を超広帯域通信システム 11 に供給する。超広帯域通信システム 11 は、コントロールシステム 16 からの画像情報を表示装置 24 に表示する。

#### 【0084】

このように、車両 1 内部での情報のやり取りを、超広帯域無線波パルスを用いて行うことにより高速通信が可能であるので、画像などの情報を高品質で通信させることができ、車両 1 内部のワイヤハーネスなどを削減できる。また、電子機器などの車両 1 内部への取付も容易となる。

#### 【0085】

なお、本実施例では、レーダシステム 12 による前方車両の検知と、超広帯域通信シス

テム 11 の測距機能による障害物検知とを別々に行っているが、超広帯域無線波パルスにより可能な測距距離を延ばすことができれば、レーダシステム 12 の機能を超広帯域通信システム 11 により行うことができ、レーダシステム 12 を別途設ける必要がなくなる。

【0086】

〔無線タグ〕

なお、本実施例では、超広帯域通信システムを車両に搭載した例について説明したが、本実施例の超広帯域通信システムを用いて無線タグシステムを実現することも可能である。

【0087】

図 18 は無線タグシステムのブロック構成図を示す。

【0088】

本実施例の無線タグシステム 71 は、タグ 81 及び携帯端末装置 82 から構成される。

【0089】

タグ 81 は、超広帯域通信装置 91 及び応答処理装置 92、駆動電源 93 から構成されている。

【0090】

超広帯域通信装置 91 は、携帯端末装置 82 からの超広帯域無線波パルスによる応答要求を受信し、応答処理装置 92 からの応答情報を超広帯域無線波パルスにより送信する。応答処理装置 92 は、超広帯域通信装置 91 から応答要求を受信すると、予め付与された ID などを応答情報として超広帯域通信装置 91 に供給する。また、駆動電源 93 は、電池などから構成され、超広帯域通信装置 91 及び応答処理装置 92 に駆動電源を供給する。

【0091】

携帯端末装置 82 は、超広帯域通信装置 101、及び、駆動電源 102 を有する構成とされている。超広帯域通信装置 101 は、図 4 に示した超広帯域通信システム 11 と同様な構成とされている。携帯端末装置 82 では、制御装置 23 は応答要求を送信装置 21 に送出する。送信装置 21 は、制御装置 23 からの応答要求を超広帯域無線波パルスとして出力する。送信装置 21 から送信された応答要求は、タグ 81 に供給される。タグ 81 は、携帯端末装置 82 からの応答要求に応じて応答を超広帯域無線波パルスにより送信する。なお、駆動電源 102 は、超広帯域通信装置 101 に駆動電源を供給する。

【0092】

携帯端末装置 82 は、タグ 81 からの超広帯域無線波パルスによる応答を受信装置 22-1~22-4 で受信し、タグ 81 までの距離及び方向を検知し、表示装置 24 に表示する。これによって、タグ 81 の位置を正確に検知でき、タグ 81 が取り付けられた物品を容易に探し出すことができる。

【0093】

なお、駆動電源 93 は、電池に限定されるものではなく、携帯端末装置 82 からの超広帯域無線波パルスを積分することにより電圧を取り出し、駆動電源として用いるようにしてもよい。また、これらを組み合わせて用いるようにしてもよい。

【0094】

このように、無線タグの通信に超広帯域無線波パルスを搭載することにより、超広帯域無線波パルスは、広帯域のパルスを使用するため出力が小さくて済むので、消費電力が小さくでき、タグ 81 に搭載する駆動電源 93 を小型化でき、よって、タグ 81 自体を小型化できる。

【0095】

また、超広帯域通信では、従来の狭帯域無線のように周波数変換をしないため、ミキサ回路、IF フィルタなどが不要になり回路が簡略化できる。さらに、タグ 81 の距離及び方向を高精度に特定できるので、タグ 81 の検索を容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【0096】

- 【図 1】 無線通信システムの転送データの波形図である。
- 【図 2】 無線通信システムの周波数帯域を説明するための図である。
- 【図 3】 本発明の一実施例のシステム構成図である。
- 【図 4】 超広帯域通信システム 11 のブロック構成図である。
- 【図 5】 送信装置 21 のブロック構成図である。
- 【図 6】 受信装置 22-1 のブロック構成図である。
- 【図 7】 制御装置 23 の処理フローチャートである。
- 【図 8】 障害物 3 の距離 L 及び存在エリア A の取得方法を説明するための図である。
- 【図 9】 障害物 3 の距離 L 及び存在エリア A の取得方法を説明するための図である。
- 【図 10】 障害物 3 の距離 L 及び存在エリア A の取得方法を説明するための図である。

- 。 【図 11】 超広帯域通信システム 11 の車両間通信機能の動作説明図である。
- 【図 12】 車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の車両間通信機能を実現するための処理フローチャートである。
- 【図 13】 車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の車両間通信機能を実現するための処理フローチャートである。
- 【図 14】 防犯機能を説明するための図である。
- 【図 15】 車両 1-1 の超広帯域通信システム 11 の制御装置 23 の防犯機能を実現するための処理フローチャートである。
- 【図 16】 レーダシステム 12 のブロック構成図である。
- 【図 17】 コントロールシステム 16 のブロック構成図である。
- 【図 18】 無線タグシステムのブロック構成図である。

【符号の説明】

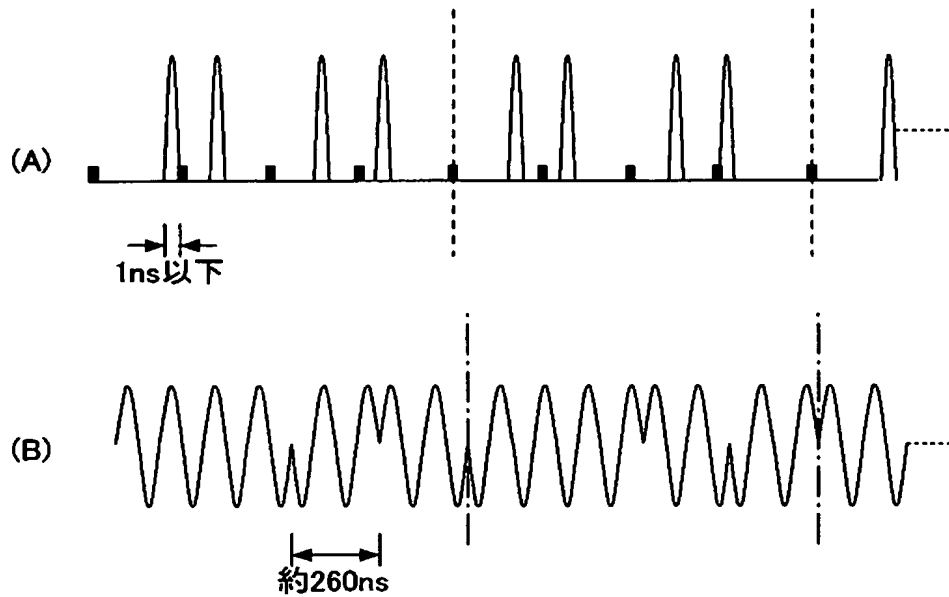
【0097】

- 1 車両、3 障害物
- 11 超広帯域通信システム、12 レーダシステム
- 13 オーディオビジュアルシステム、14 ナビゲーションシステム
- 15 監視システム、16 コントロールシステム
- 21 送信装置、22-1~22-4 受信装置、23 制御装置、24 表示装置
- 31 変調回路、32 パルス発生器、33 フィルタ、34 アンテナ
- 41 アンテナ、42 フィルタ、43 ローノイズアンプ、44 復調回路
- 45 アンプ
- 51 レーダ装置、52 超広帯域通信装置
- 61 制御装置、62 超広帯域通信装置
- 71 無線タグシステム
- 81 タグ、82 携帯端末装置
- 91 超広帯域通信装置、92 応答処理装置、93 駆動電源

【書類名】 図面

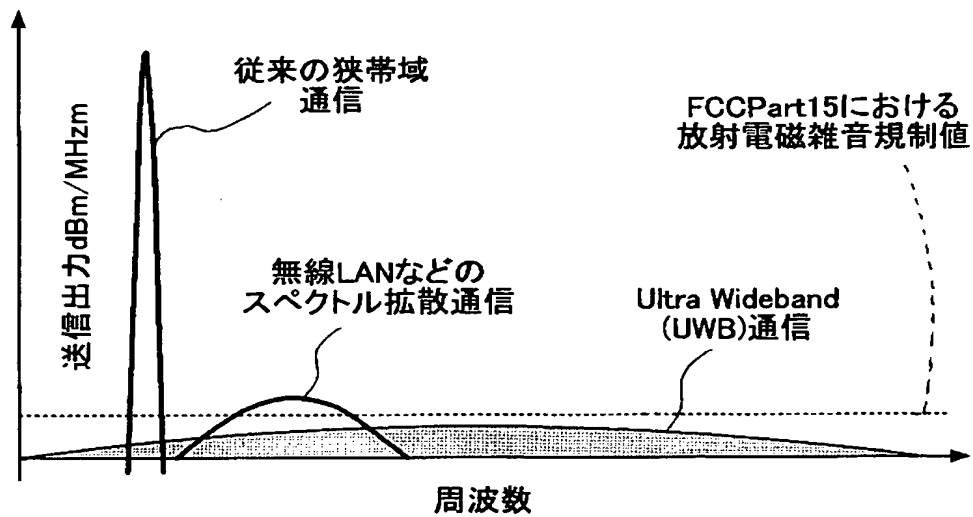
【図 1】

無線通信システムの転送データの波形図



【図 2】

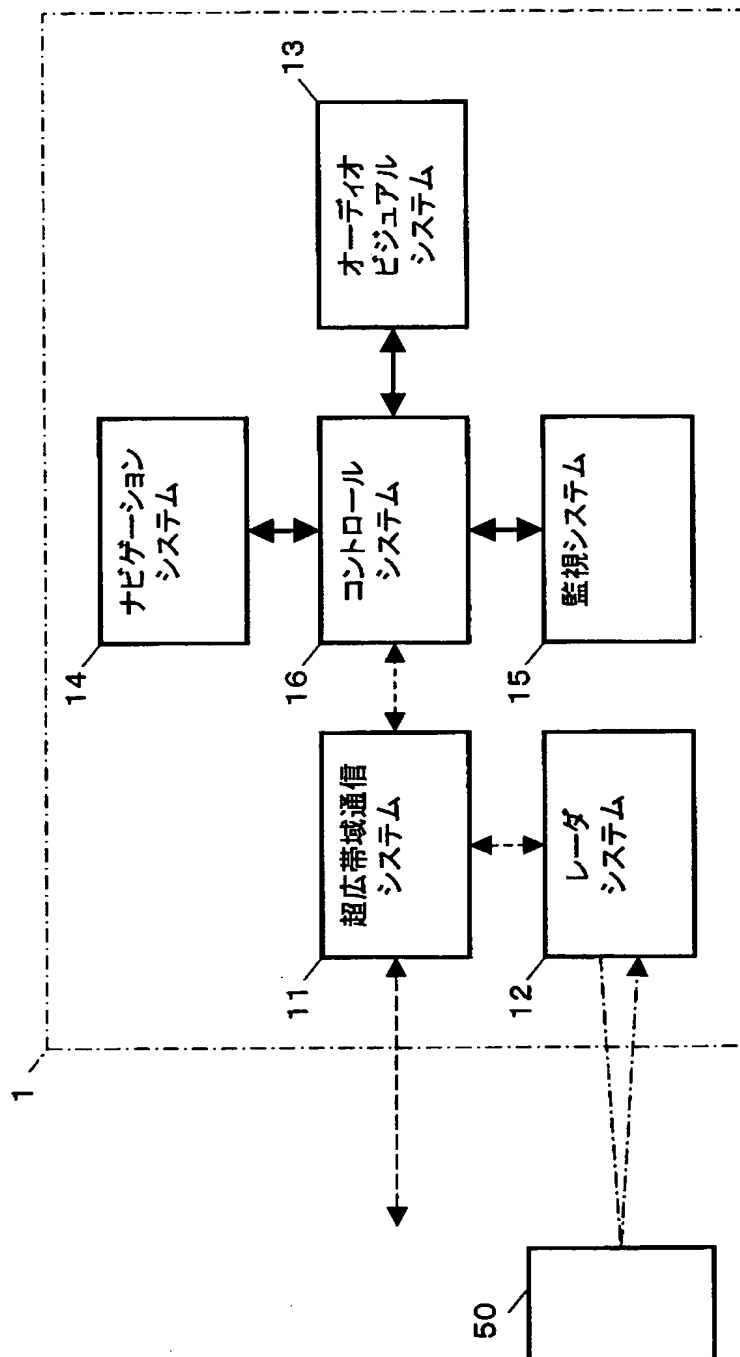
無線通信システムの周波数帯域を説明するための図





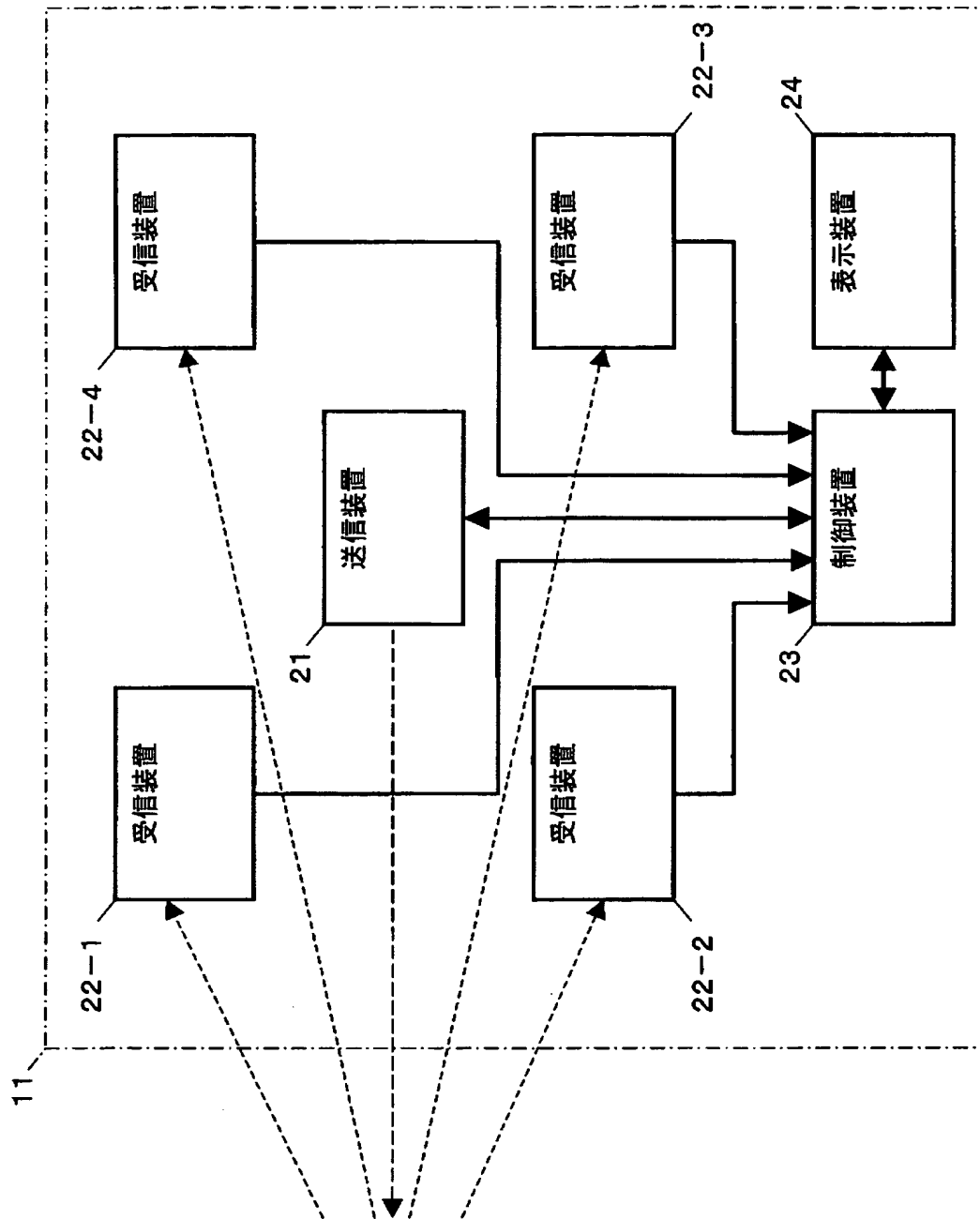
【図 3】

本発明の一実施例のシステム構成図



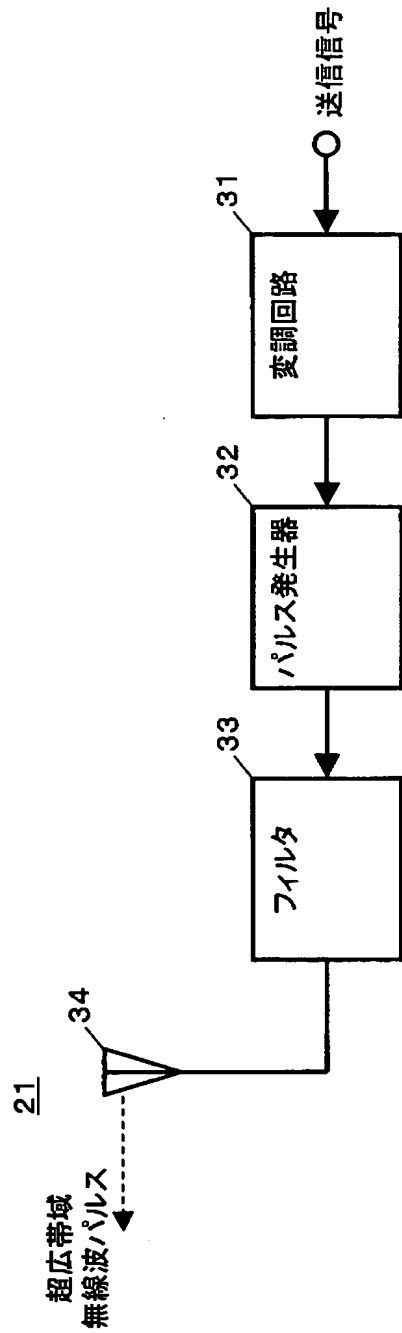
【図 4】

超広帯域通信システム11のブロック構成図



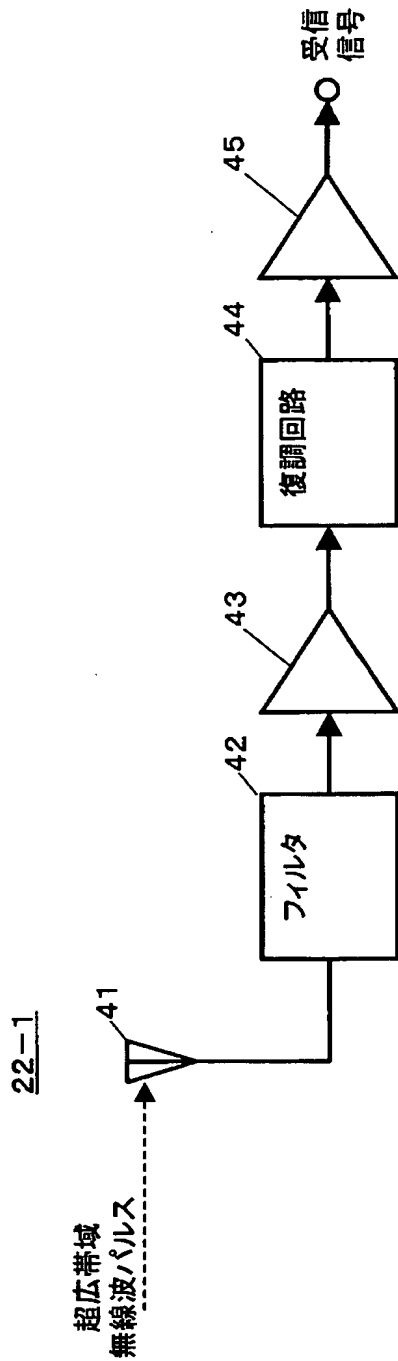
【図 5】

送信装置21のブロック構成図



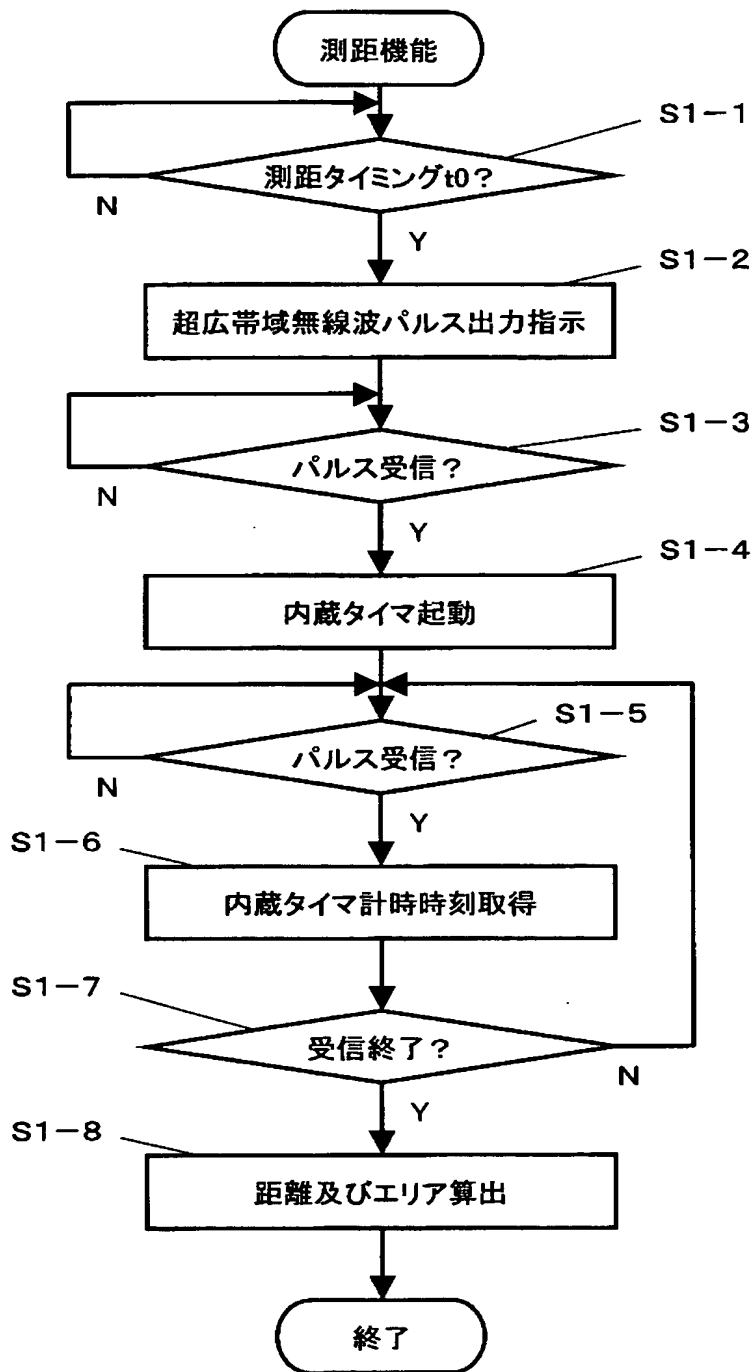
【図 6】

受信装置の22-1のブロック構成図



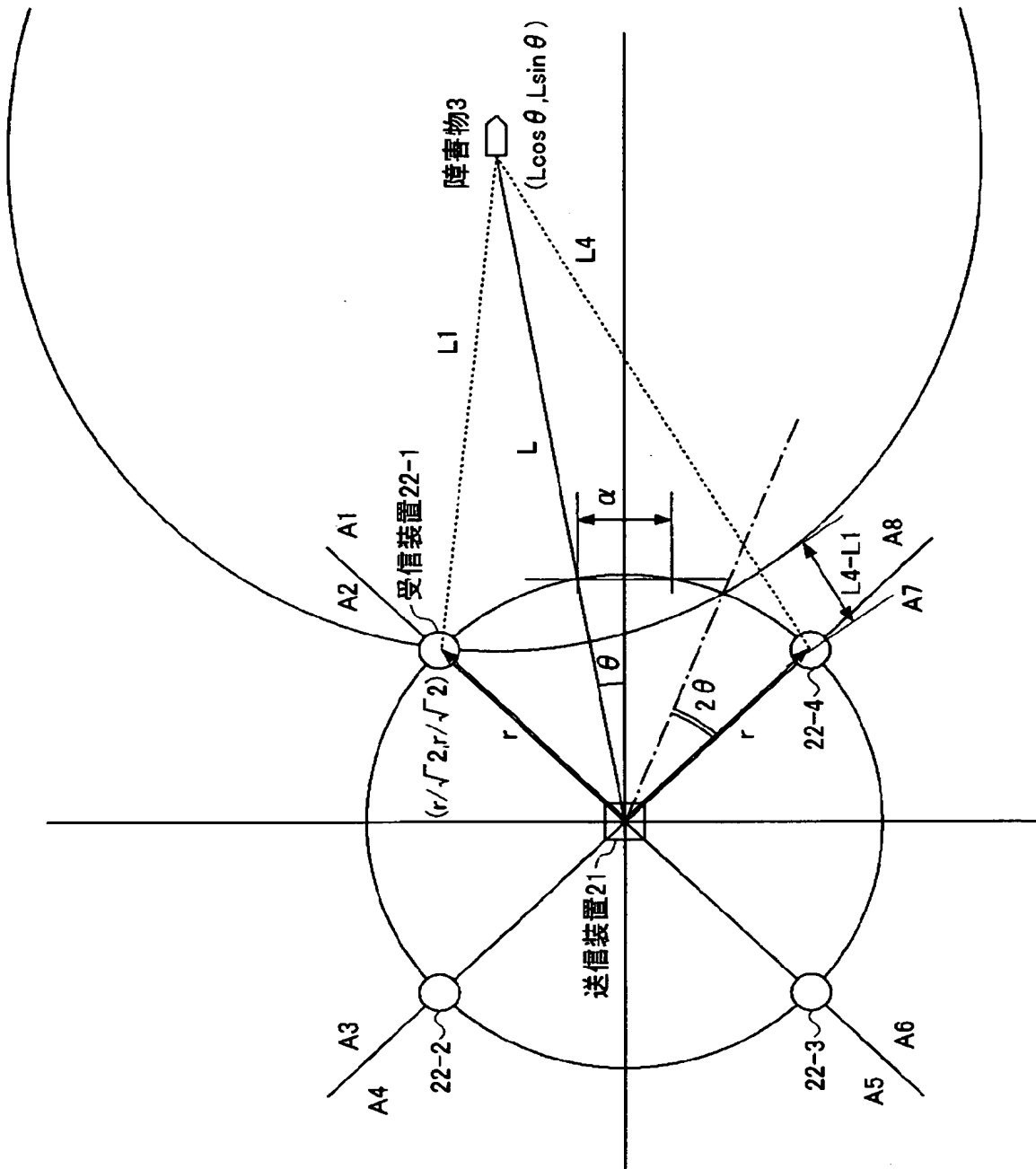
【図 7】

## 制御装置23の処理フローチャート



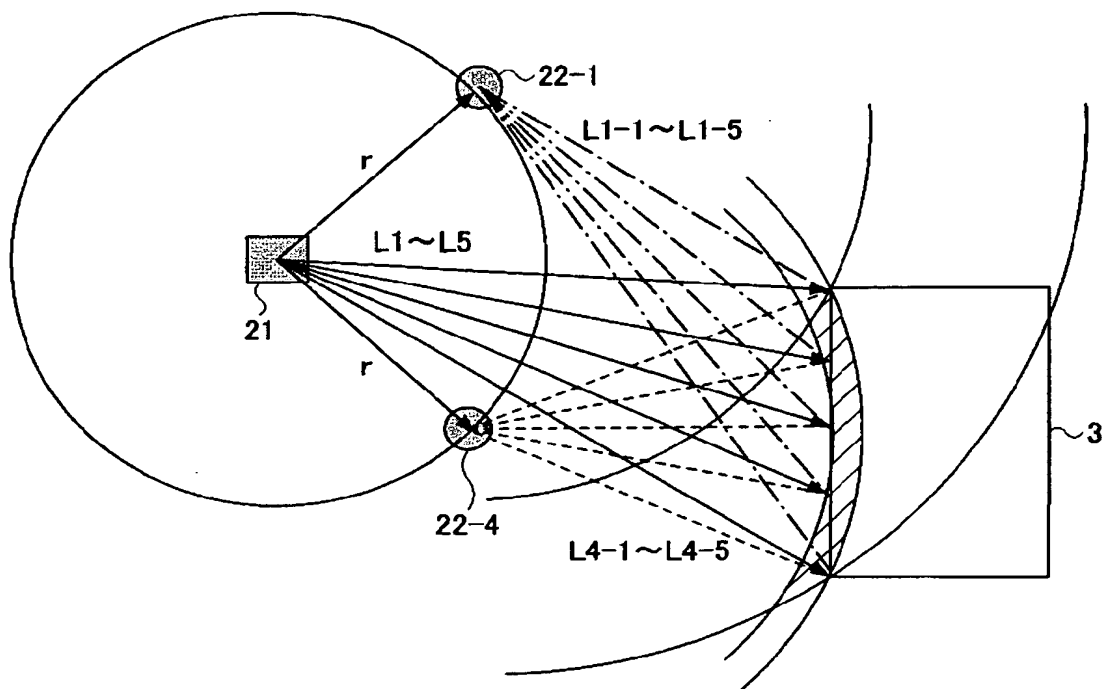
【図 8】

障害物3の距離L及び存在エリアAの取得方法を説明するための図



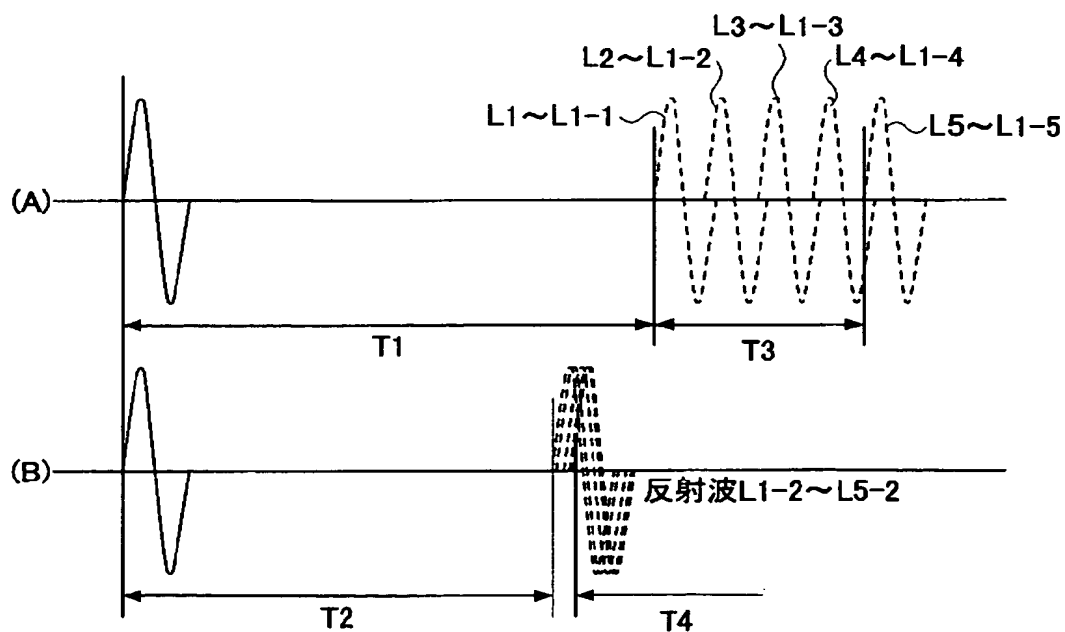
【図 9】

障害物3の距離L及び存在エリアAの取得方法を説明するための図



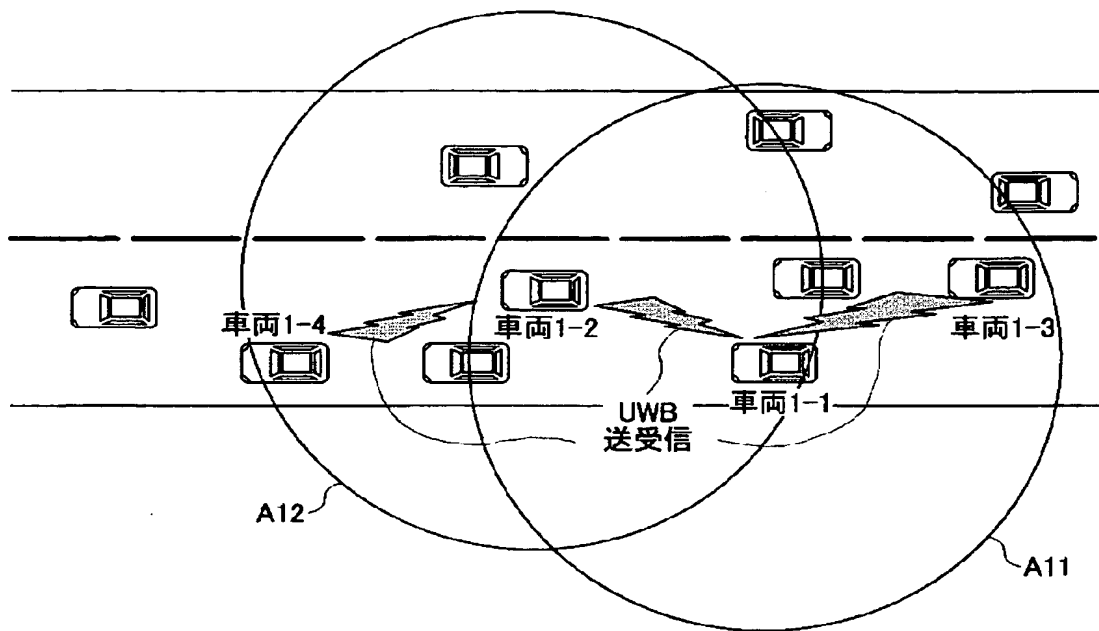
【図 10】

障害物3の距離L及び存在エリアAの取得ほうほうを説明するための図



【図 11】

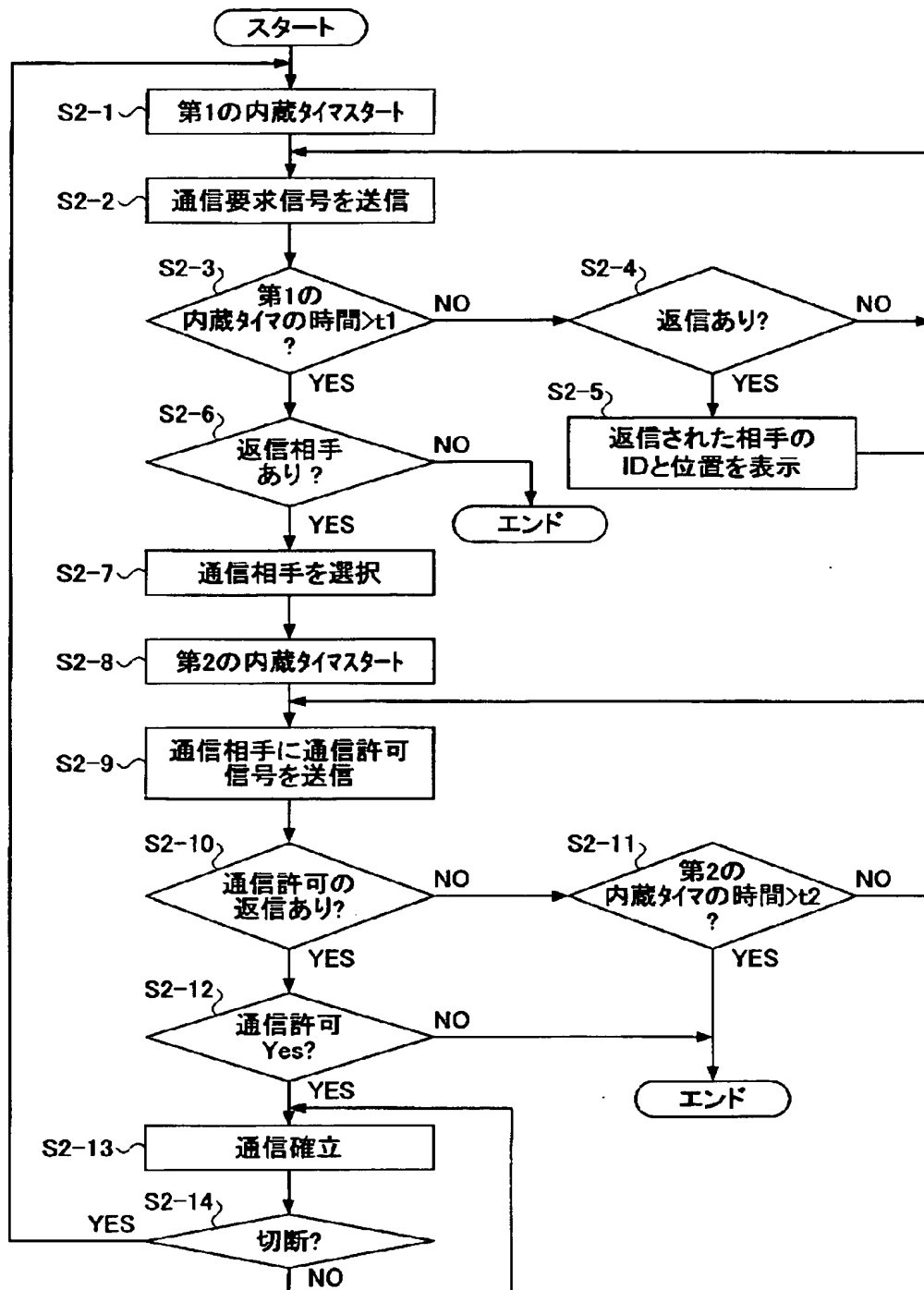
超広帯域通信システム11の車両間通信機能の動作説明図





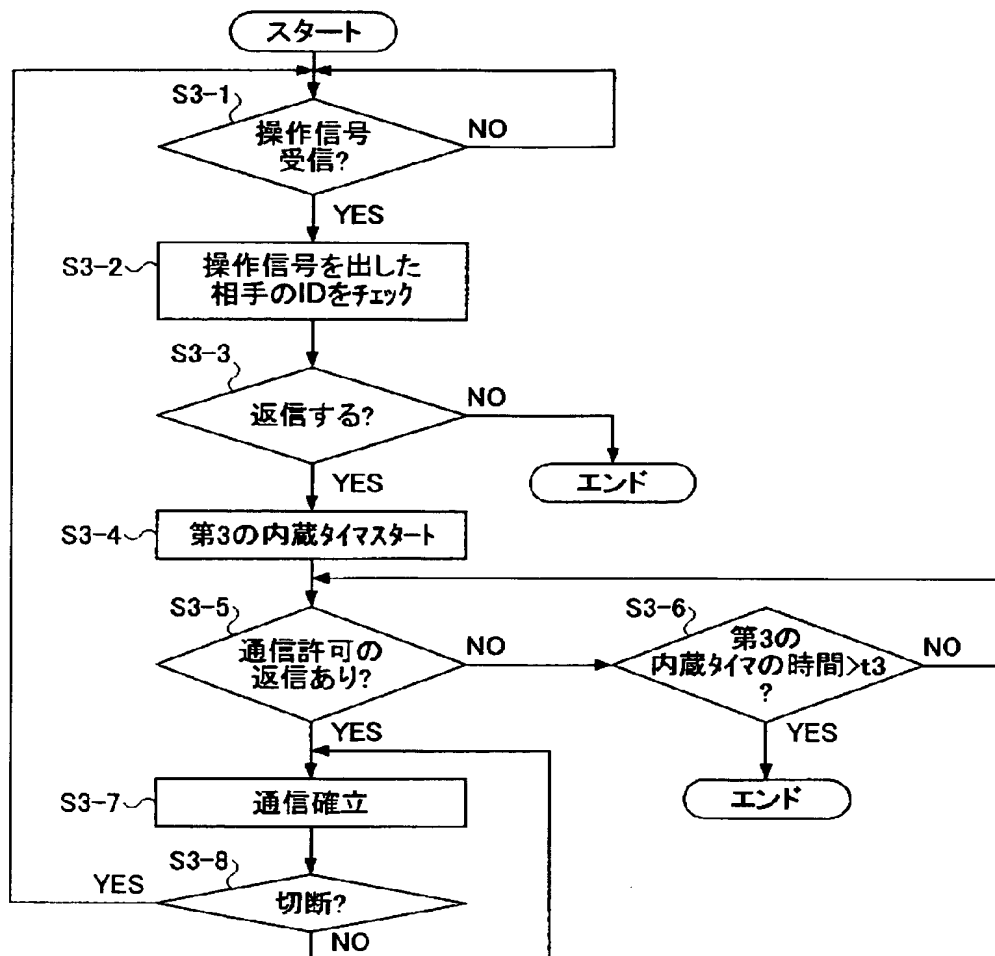
【図 12】

車両1-1の超広帯域通信システム11の制御装置23の車両間通信機能を実現するための処理フローチャート



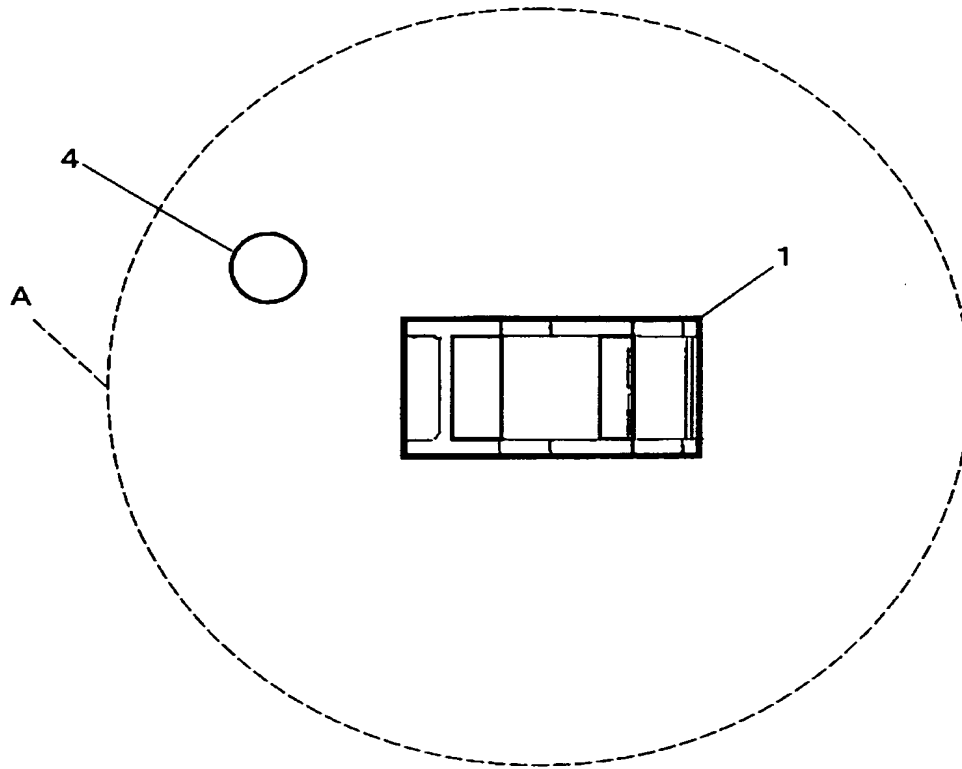
【図 13】

車両1-1の超広帯域通信システム11の制御装置23の車両間通信機能を実現するための処理フローチャート



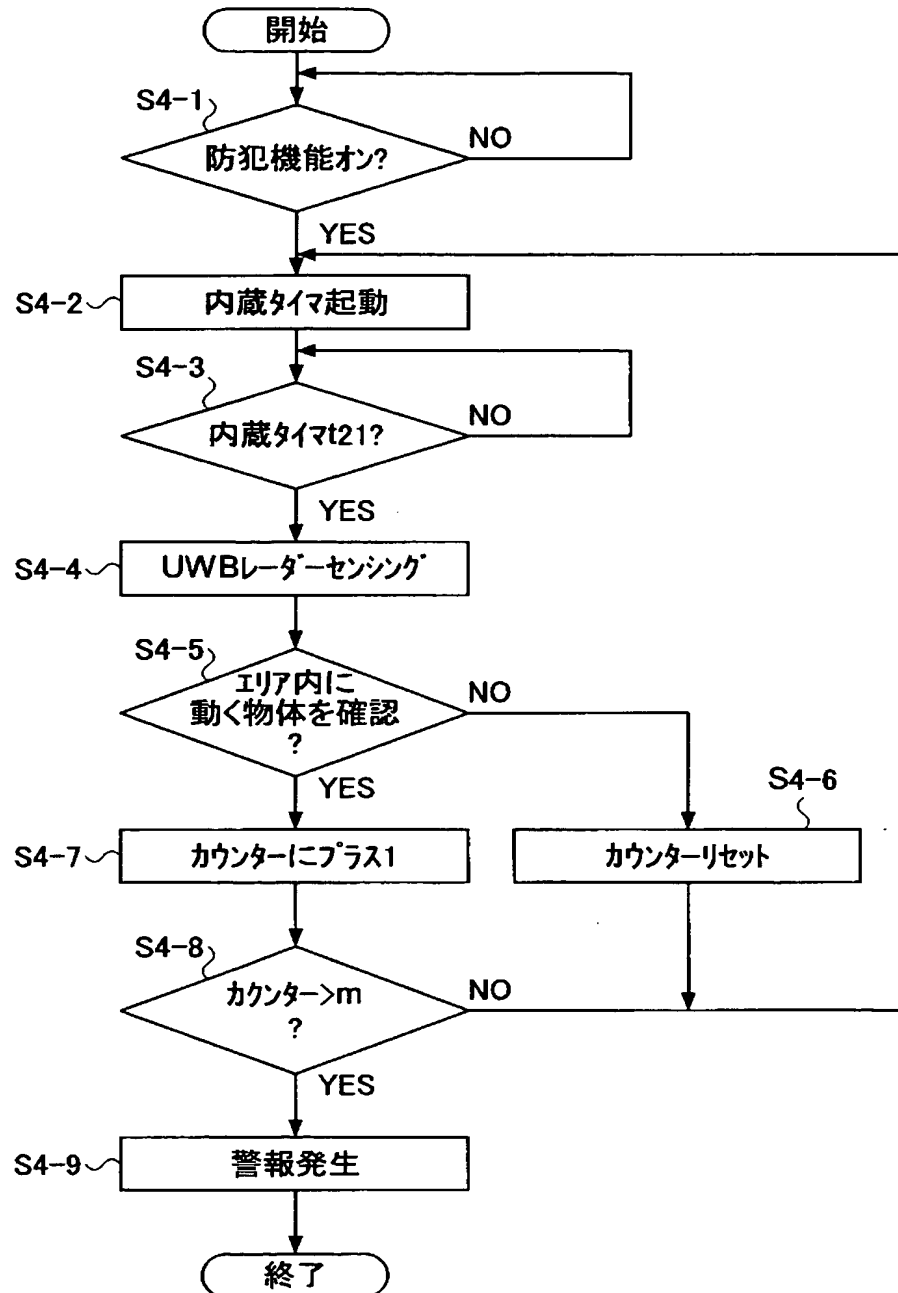
【図 14】

防犯機能を説明するための図



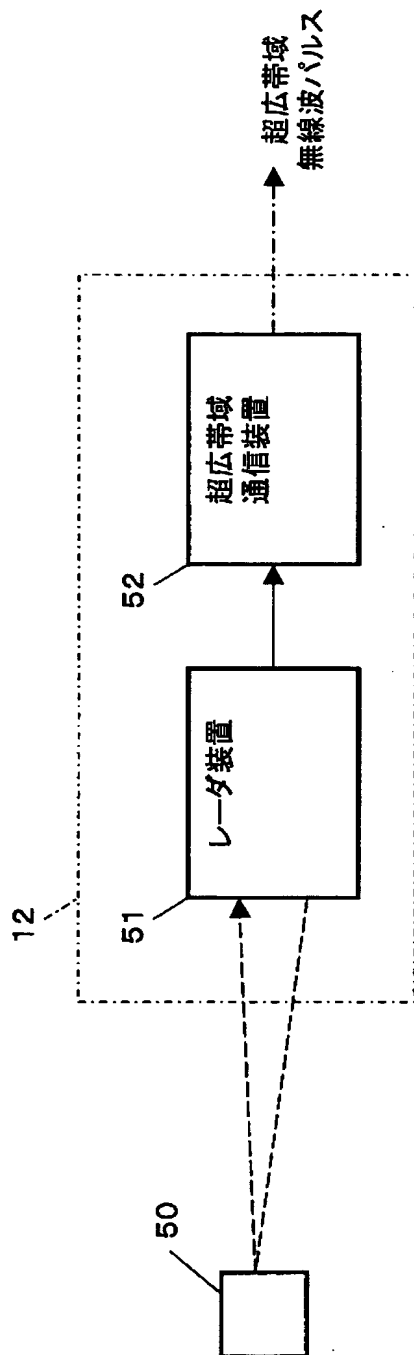
【図 15】

車両1-1の超広帯域通信システム11の制御装置23の防犯機能を実現するための処理フローチャート



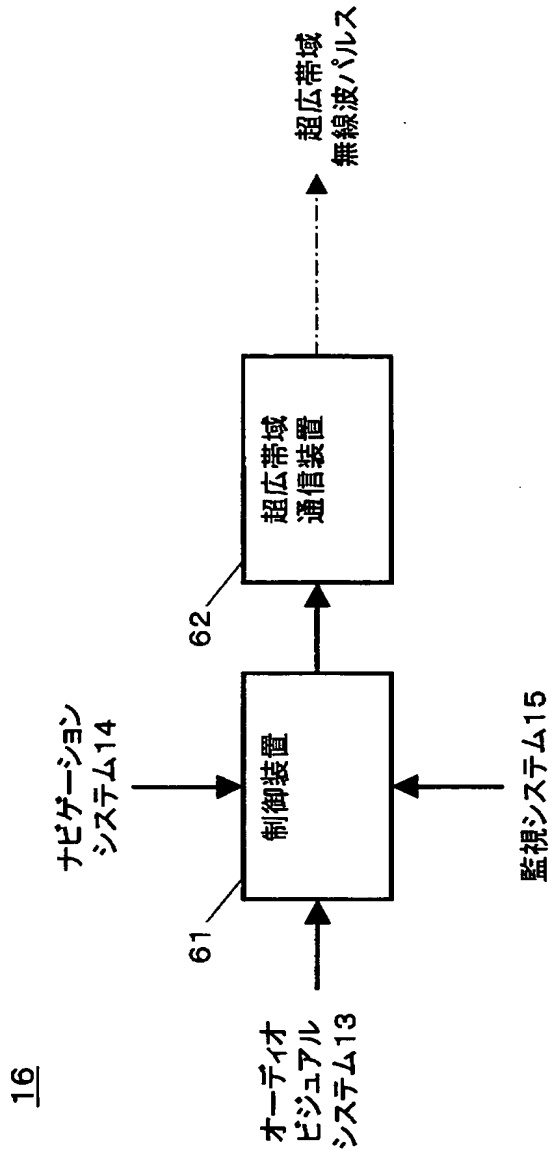
【図 16】

レーダーシステム12のブロック構成図



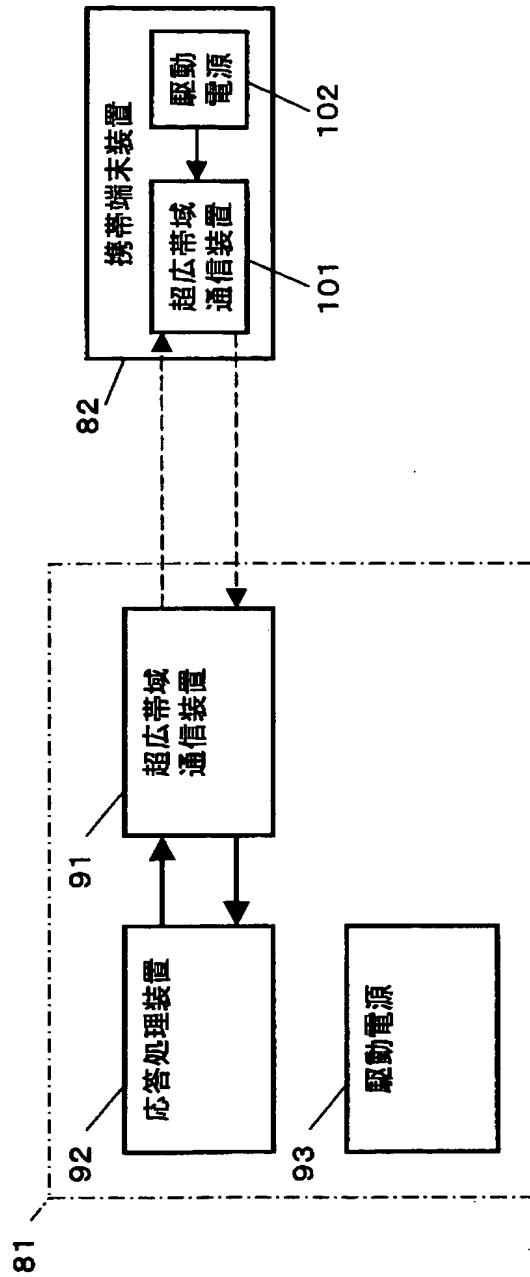
【図 17】

コントロールシステム16のブロック構成図



【図 18】

無線タグシステムのブロック構成図



71

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

【解決手段】 本発明は、超広帯域通信方式を利用した通信装置であって、超広帯域無線波パルスを送信する送信手段と、送信手段からの距離が等しくなるように配置され、超広帯域無線波パルスを受信する複数の受信手段と、送信手段から送信された超広帯域無線波パルスを複数の受信手段により直接、受信してから、対象物からの反射波を受信するまでの時間を測定し、検出した時間に応じて対象物までの距離及び方向を検出する測距手段とを有することを特徴とする。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 3 3 3 1 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 0 1 3 9 8 6 0 6 ]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 1 0 月 1 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区東五反田二丁目 3 番 5 号
氏 名	富士通コンポーネント株式会社